

# MOBILE STATION DEVICE, BASE STATION DEVICE AND TRANSMISSION POWER CONTROL METHOD

Publication number: JP2001177470

Publication date: 2001-06-29

Inventor: ARIMA KENSHIN

Applicant: MATSUSHITA ELECTRIC IND CO LTD

Classification:

- international: H04B7/26; H04Q7/38; H04B7/26; H04Q7/38; (IPC1-7): H04B7/26

- European:

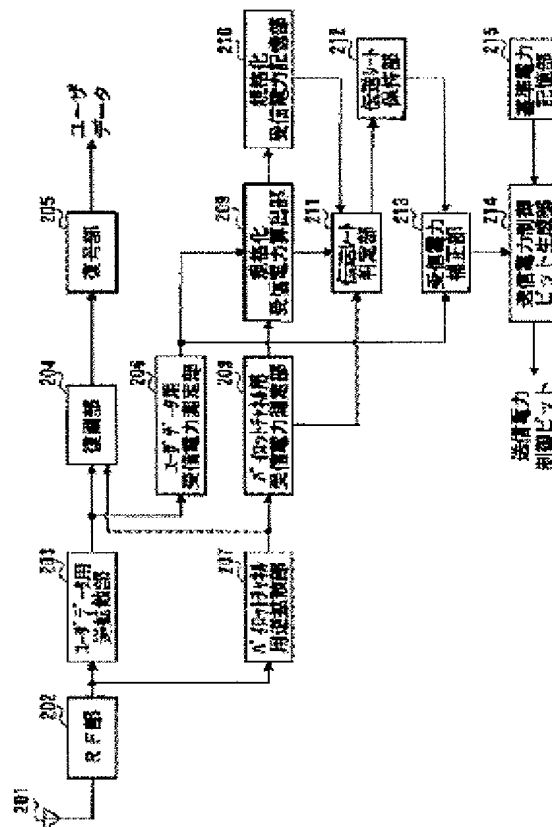
Application number: JP19990362142 19991221

Priority number(s): JP19990362142 19991221

Report a data error here

## Abstract of JP2001177470

**PROBLEM TO BE SOLVED:** To correctly generate a transmission power control bit even for a signal whose transmission power is fluctuated due to variable rate transmission and to conduct transmission power control with high accuracy for the signal in the case of applying closed loop transmission power control to an outgoing channel. **SOLUTION:** A standardized reception power calculation section 209 standardizes a user reception power value by each slot on the basis of the pilot reception power value, a transmission rate discrimination section 211 discriminates a transmission rate of user data according to the comparison result between a plurality of standardized reception powers, a reception power correction section 213 corrects the user reception power value in response to the discriminated transmission rate, a transmission power control bit generating section 214 generates a transmission power control bit according to the result of comparison between the corrected user reception power value and the reference power value stored in a reference power storage section 215.



Data supplied from the esp@cenet database - Worldwide

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開2001-177470

(P2001-177470A)

(43)公開日 平成13年6月29日(2001.6.29)

(51)Int.Cl. <sup>7</sup>	識別記号	F I	テマコード*(参考)
H 0 4 B 7/26	1 0 2	H 0 4 B 7/26	1 0 2 5 K 0 6 7
H 0 4 Q 7/38			1 0 9 M

審査請求 未請求 請求項の数13 O L (全 17 頁)

(21)出願番号 特願平11-362142

(22)出願日 平成11年12月21日(1999. 12. 21)

(71)出願人 000005821

松下電器産業株式会社

大阪府門真市大字門真1006番地

(72)発明者 有馬 健吾

神奈川県横浜市港北区綱島東四丁目3番1

号 松下通信工業株式会社内

(74)代理人 100105050

弁理士 鷲田 公一

Fターム(参考) 5K067 AA33 BB21 CC10 EE02 EE10

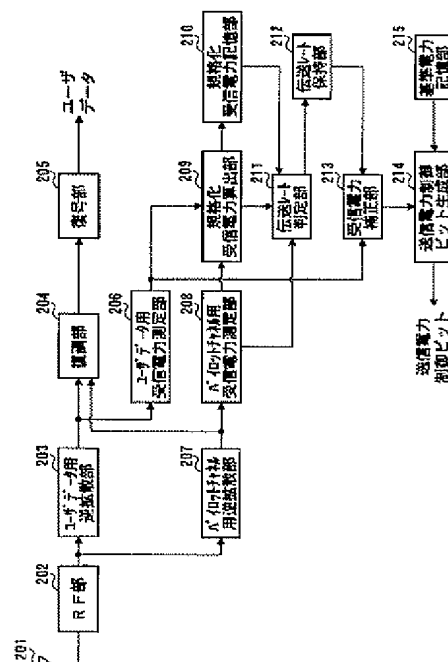
GG08 GG09 HH22

(54)【発明の名称】 移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法

(57)【要約】

【課題】 下り回線にクローズドループ送信電力制御を適用した場合に、可変レート伝送により送信電力が変動する信号に対しても正しく送信電力制御ビットを生成するとともに、精度良く送信電力制御を行うこと。

【解決手段】 規格化受信電力算出部209が、各スロット毎にユーザ受信電力値をパイロット受信電力値によって規格化し、伝送レート判定部211が、複数の規格化受信電力値間の比較結果に従ってユーザデータの伝送レートを判定し、受信電力補正部213が、判定された伝送レートに応じてユーザ受信電力値を補正し、送信電力制御ビット生成部214が、補正されたユーザ受信電力値と基準電力記憶部215に記憶されている基準電力値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 伝送レートを判定する判定手段と、受信信号から求められた受信電力値とあらかじめ設定された基準電力値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する生成手段と、前記判定手段にて判定された伝送レートに応じて前記受信電力値および前記基準電力値のいずれか一方を補正する補正手段と、を具備することを特徴とする移動局装置。

【請求項2】 判定手段は、受信信号から求められたユーザ受信電力値をパイロット受信電力値によって伝送単位毎に規格化する規格化手段と、規格化された複数のユーザ受信電力値の比較結果に従ってユーザデータの伝送レート値を算出する算出手段と、を具備することを特徴とする請求項1記載の移動局装置。

【請求項3】 算出手段は、基地局装置から送信された送信電力制御ビットに従って送信電力制御されていないユーザデータの規格化されたユーザ受信電力値とパイロット受信電力値とから基準伝送レート値を算出し、前記基準伝送レート値を基準としてユーザデータの伝送レート値を算出することを特徴とする請求項2記載の移動局装置。

【請求項4】 請求項3記載の移動局装置と通信を行う基地局装置であって、通信開始後最初に送信する伝送単位についてのみ、送信電力制御ビットに従った送信電力制御を行わないユーザデータを送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項5】 算出手段は、所定の間隔の伝送単位毎に、基準伝送レート値を算出することを特徴とする請求項3記載の移動局装置。

【請求項6】 請求項5記載の移動局装置と通信を行う基地局装置であって、所定の間隔の伝送単位毎に、送信電力制御ビットに従った送信電力制御を行わないユーザデータを送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項7】 算出手段は、既知の伝送レート値を基準伝送レート値とし、前記基準伝送レート値を基準としてユーザデータの伝送レート値を算出することを特徴とする請求項2記載の移動局装置。

【請求項8】 請求項7記載の移動局装置と通信を行う基地局装置であって、通信開始後最初に送信する伝送単位についてのみ、既知の伝送レートでユーザデータを送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項9】 算出手段は、所定の間隔の伝送単位毎に、既知の伝送レート値を基準伝送レート値とすることを特徴とする請求項7記載の移動局装置。

【請求項10】 請求項9記載の移動局装置と通信を行う基地局装置であって、所定の間隔の伝送単位毎に、既知の伝送レートでユーザデータを送信することを特徴とする基地局装置。

【請求項11】 算出手段は、基準伝送レート値に規格化された複数のユーザ受信電力値の比を乗ずることによ

りユーザデータの伝送レート値を算出することを特徴とする請求項3、請求項5、請求項7または請求項9記載の移動局装置。

【請求項12】 判定手段は、ユーザデータの復号結果より伝送レートを判定することを特徴とする請求項1記載の移動局装置。

【請求項13】 伝送レートを判定し、受信信号から求めた受信電力値および基準電力値のいずれか一方を判定した伝送レートに応じて補正し、前記受信電力値と前記基準電力値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成することを特徴とする送信電力制御方法。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法に関し、特にCDMA(Code Division Multiple Access: 符号分割多重)方式の移動体通信システムにおいて用いられる移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法に関する。

【0002】

【従来の技術】CDMA方式の移動体通信システムにおいては、収容チャネル数を増大させるための方法として送信電力制御が行われる。また、CDMA方式の移動体通信システムにおける音声通信では、音声の有音・無音状態によって音声データの伝送レートを変化させるとともに、その伝送速度に応じて送信電力を制御することにより、さらに収容チャネル数を増大させる送信電力制御方法が知られている。

【0003】送信電力制御方法のひとつとして、クローズドループ送信電力制御方法がある。クローズドループ送信電力制御方法では、基地局装置は、移動局装置から受信した信号の受信電力と所定の基準電力との比較結果に従って、送信電力の上下を移動局装置に対し指示する送信電力制御ビットを移動局装置へ送信する。そして、移動局装置は、送信電力制御ビットに従って、信号の送信電力を調整する。このような動作が、1.25ms程度の周期で行われることにより、上り回線(移動局装置→基地局装置)と下り回線(基地局装置→移動局装置)との異なるフェージングによる数十Hz程度までの瞬時値変動が補償される。このような送信電力制御方法の一例が、第2776632号特許公報に示されている。

【0004】クローズドループ送信電力制御方法では、下り回線において可変レートの音声データが送信されている場合、基地局装置は、図16に示すように、データ部分については伝送レートによって送信電力を変化させて送信するが、送信電力制御ビットについては固定電力で送信する。

【0005】図16は、可変レートで音声データを送信した場合の送信電力の変化を示した図である。図16に示すように、一般に音声データについては、20ms程度の単位で1フレームが構成され、基地局装置は、フレ

ーム単位で、伝送レートを、有音時の最大レート、 $1/2$ レート、 $1/4$ レート、 $1/8$ レートと、音声の有無に応じて変化させる。その際、基地局装置は、送信電力も同様に变化させることで、他の移動局装置への干渉を低減している。このとき、情報ビット当たりの送信パワーは伝送レートによらずに一定に保持されるので、音声データの品質が劣化することはない。また、基地局装置は、送信電力制御ビットについては、 $1.25\text{ms}$ 程度の周期で固定電力で送信する。これにより、送信電力制御ビットの移動局装置での受信品質が一定に保持される。

【0006】以上のように、CDMA方式の移動体通信システムでは、従来、クロズドループによる送信電力制御方法は、上り回線にのみ適用され、下り回線には適用されていない。しかし、下り回線にもクロズドループ送信電力制御を適用することにより、フェージングによる受信電力の瞬時変動を補償して、回線品質を改善することができる。

【0007】

【発明が解決しようとする課題】しかしながら、フェージングを補償するために下り回線にクロズドループ送信電力制御を適用した場合、移動局装置では、下り回線の受信電力を一定周期で低遅延で測定する必要がある。このとき、伝送レートの変化によって、基地局装置から送信される音声データの送信電力が変化している場合、従来の移動局装置では、受信電力が変化したときに、無線伝播路での伝播損失が変化したのか、または伝送レートが変化したのか、どちらが変化して受信電力が変化したのかを判別することができない、という問題がある。移動局装置は、判別することができないと、送信電力制御ビットを正しく生成することができない。

【0008】また、下り回線に適用されるクロズドループ送信電力制御では、伝送レートによらずに固定の送信電力で基地局装置から送信電力制御ビットが送信されるため、移動局装置では、送信電力制御ビットの受信電力を測定することにより、伝播損失を推定することができる。しかし、図16に示すように、送信電力制御ビットは $1.25\text{ms}$ に1ビットしか基地局装置から送信されないため、移動局装置が送信電力制御ビットの受信電力のみに従って電力制御ビットを生成すると、送信電力制御の精度が低くなる、という問題がある。

【0009】本発明はかかる点に鑑みてなされたものであり、下り回線にクロズドループ送信電力制御を適用した場合に、可変レート伝送により送信電力が変動する信号に対しても正しく送信電力制御ビットを生成するとともに、精度良く送信電力制御を行うことができる移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法を提供することを目的とする。

【0010】

【課題を解決するための手段】本発明の移動局装置は、

伝送レートを判定する判定手段と、受信信号から求められた受信電力値とあらかじめ設定された基準電力値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成する生成手段と、前記判定手段にて判定された伝送レートに応じて前記受信電力値および前記基準電力値のいずれか一方を補正する補正手段と、を具備する構成を採る。

【0011】この構成によれば、伝送レートに応じて受信電力値および基準電力値のいずれか一方を補正するため、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成することができる。従って、この構成によれば、伝送レートに応じて送信電力が変化する信号についても、伝播損失の変動による受信品質の変動を正しく検出することができるため、正しく送信電力制御ビットを生成することができ、低遅延で精度良く送信電力制御を行うことができる。

【0012】本発明の移動局装置は、判定手段が、受信信号から求められたユーザ受信電力値をパイロット受信電力値によって伝送単位毎に規格化する規格化手段と、規格化された複数のユーザ受信電力値の比較結果に従ってユーザデータの伝送レート値を算出する算出手段と、を具備する構成を採る。

【0013】この構成によれば、可変レートにより送信されるユーザデータの受信電力をパイロットチャネル信号の受信電力で規格化するため、ユーザデータの受信電力の変化分を伝送レートの変化に起因する成分のみとすることができる。

【0014】本発明の移動局装置は、算出手段が、基地局装置から送信された送信電力制御ビットに従って送信電力制御されていないユーザデータの規格化されたユーザ受信電力値とパイロット受信電力値とから基準伝送レート値を算出し、前記基準伝送レート値を基準としてユーザデータの伝送レート値を算出する構成を採る。

【0015】本発明の基地局装置は、上記移動局装置と通信を行う基地局装置であって、通信開始後最初に送信する伝送単位についてのみ、送信電力制御ビットに従った送信電力制御を行わないユーザデータを送信する構成を採る。

【0016】これらの構成によれば、移動局装置は通信開始後最初に受信する伝送単位より基準伝送レート値を算出することができるため、基準伝送レート値を基準としてユーザデータの伝送レート値を算出することができる。

【0017】本発明の移動局装置は、算出手段が、所定の間隔の伝送単位毎に、基準伝送レート値を算出する構成を採る。

【0018】本発明の基地局装置は、上記移動局装置と通信を行う基地局装置であって、所定の間隔の伝送単位毎に、送信電力制御ビットに従った送信電力制御を行わないユーザデータを送信する構成を採る。

【0019】これらの構成によれば、移動局装置では、

一定周期で基準伝送レートを改めて算出するため、フレームの最終スロットと先頭スロットの規格化受信電力の比を用いて行う伝送レートの判定についての精度を高めることができる。従って、これらの構成によれば、より正しく送信電力制御ビットを生成することができ、送信電力制御の精度をより高めることができる。

【0020】本発明の移動局装置は、算出手段が、既知の伝送レート値を基準伝送レート値とし、前記基準伝送レート値を基準としてユーザデータの伝送レート値を算出する構成を採る。

【0021】本発明の基地局装置は、上記移動局装置と通信を行う基地局装置であって、通信開始後最初に送信する伝送単位についてのみ、既知の伝送レートでユーザデータを送信する構成を採る。

【0022】これらの構成によれば、移動局装置では、既知の伝送レートを基準伝送レートとするため、移動局装置において基準伝送レート値を算出する必要がなくなるので、基準伝送レート値の信頼性を高めることができるとともに、移動局装置の構成および処理内容を簡易にすることができる。

【0023】本発明の移動局装置は、算出手段が、所定の間隔の伝送単位毎に、既知の伝送レート値を基準伝送レート値とする構成を採る。

【0024】本発明の基地局装置は、上記移動局装置と通信を行う基地局装置であって、所定の間隔の伝送単位毎に、既知の伝送レートでユーザデータを送信する構成を採る。

【0025】これらの構成によれば、移動局装置では、一定周期で基準伝送レートを更新するため、フレームの最終スロットと先頭スロットの規格化受信電力の比を用いて行う伝送レートの判定についての精度を高めることができる。従って、これらの構成によれば、より正しく送信電力制御ビットを生成することができ、送信電力制御の精度をより高めることができる。

【0026】本発明の移動局装置は、算出手段が、基準伝送レート値に規格化された複数のユーザ受信電力値の比を乗ずることによりユーザデータの伝送レート値を算出する構成を採る。

【0027】この構成によれば、ユーザデータの伝送レート値を正確に算出することができる。

【0028】本発明の移動局装置は、判定手段が、ユーザデータの復号結果より伝送レートを判定する構成を採る。

【0029】この構成によれば、復号結果より判定された伝送レート値から伝送レートの変化を検出し、伝送レートに応じてユーザデータの受信電力値および基準電力値のいずれか一方を補正して、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成するため、伝送レートに応じて送信電力が変化する信号についても、正しく送信電力制御ビットを生成すること

ができ、精度良く送信電力制御を行うことができるとともに、移動局装置の構成および処理内容を簡易にすることができる。

【0030】本発明の送信電力制御方法は、伝送レートを判定し、受信信号から求めた受信電力値および基準電力値のいずれか一方を判定した伝送レートに応じて補正し、前記受信電力値と前記基準電力値との比較結果に従って送信電力制御ビットを生成するようにした。

【0031】この方法によれば、伝送レートに応じてユーザデータの受信電力値および基準電力値のいずれか一方を補正するため、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成することができる。従って、この方法によれば、伝送レートに応じて送信電力が変化する信号についても、伝搬損失の変動による受信品質の変動を正しく検出することができるため、正しく送信電力制御ビットを生成することができ、低遅延で精度良く送信電力制御を行うことができる。

【0032】

【発明の実施の形態】本発明の骨子は、伝送レートの変化を検出し、伝送レートに応じてユーザデータの受信電力値を補正し、または基準電力値を補正することにより、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成することである。

【0033】以下、本発明の実施の形態について、図面を参照して詳細に説明する。

【0034】（実施の形態1）送信電力制御は、送信信号のうちユーザデータに対してのみ行われ、パイロットチャネル信号に対しては行われなため、パイロットチャネル信号の受信電力の変化は、フェージング等による伝搬損失の変化にのみ起因する。

【0035】そこで、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法は、可変レートにより送信されるユーザデータの受信電力をパイロットチャネル信号の受信電力で規格化することにより、ユーザデータの受信電力の変化分からフェージング等による伝播損失の影響を除去し、ユーザデータの受信電力の変化分を伝送レートの変化に起因する成分のみとした後、ユーザデータの受信電力の変化から伝送レートの変化を検出し、伝送レートに応じてユーザデータの受信電力値を補正し、または基準電力値を補正して、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成するものである。

【0036】以下、本発明の実施の形態1に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法について説明する。図1は、本発明の実施の形態1に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図である。また、図2は、本発明の実施の形態1に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。

【0037】図1に示す基地局装置において、送信レート制御部101は、音声データを含むユーザデータの伝

送レートを、音声データの有無に応じて決定する。ここでは、送信レート制御部101は、伝送レートをフレーム単位で、有音時の最大レート、1/2レート、1/4レート、1/8レートと、音声の有無に応じて変化させる。符号化部102は、送信レート制御部102が決定した伝送レートに基づいて、ユーザデータを符号化する。変調部103は、符号化されたユーザデータに所定の変調処理を施す。ユーザデータ用拡散部104は、ユーザデータを、ユーザデータ用の拡散コードで拡散する。

【0038】送信電力制御部105は、受信系において抽出された送信電力制御ビットに従って、ユーザデータの送信電力を制御する。但し、送信電力制御部105は、通信開始後最初に送信されるスロットについては、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御を行わない。従って、通信開始後最初に送信されるスロットの送信電力については伝搬損失に起因する電力制御は行われないため、通信開始後最初に送信されるスロットの送信電力は伝送レートのみによって変化する。このようにするのは、移動局装置において、送信電力制御されていないス

ロットの受信電力と、送信電力制御されずに基地局装置から送信されるパイロットチャネル信号の受信電力とを使用して、ユーザデータの伝送レートを判定するためである。

【0039】また、送信電力制御部105は、送信レート制御部102が決定した伝送レートに基づいて、ユーザデータの送信電力を制御する。最大レート時の送信電力を1とすると、送信電力制御部105は、送信電力を、1/2レート時には1/2、1/4レート時には1/4、1/8レート時には1/8とする。

【0040】パイロットチャネル用拡散部106は、パイロットチャネル信号を、パイロットチャネル信号用の拡散コードで拡散する。多重部107は、ユーザデータの信号とパイロットチャネル信号とを多重する。RF部108は、多重信号に所定の無線処理を施し、多重信号をアンテナ109を介して移動局装置へ送信する。

【0041】一方、図2に示す移動局装置において、RF部202は、アンテナ201を介して受信した多重信号に対して所定の無線処理を施す。

【0042】ユーザデータ用逆拡散部203は、多重信号にユーザデータ用の拡散コードを掛け合わせて、多重信号からユーザデータ部分の信号を取り出す。復調部204は、ユーザデータ部分の信号に対して、パイロットチャネル信号を使用して検出した位相回転量を考慮して、復調処理を施す。復号部205は、復調されたユーザデータを復号する。

【0043】ユーザデータ用受信電力測定部206は、ユーザデータ部分の信号の受信電力（以下、「ユーザ受信電力」という。）を各スロット毎に測定する。パイロットチャネル用逆拡散部207は、多重信号にパイロ

ットチャネル用の拡散コードを掛け合わせて、多重信号からパイロットチャネル信号を取り出す。パイロットチャネル用受信電力測定部208は、パイロットチャネル信号の受信電力（以下、「パイロット受信電力」という。）を各スロット毎に測定する。

【0044】規格化受信電力算出部209は、ユーザ受信電力をパイロット受信電力によって規格化する。具体的には、規格化受信電力算出部209は、ユーザ受信電力値をパイロット受信電力値によって除することにより、規格化されたユーザ受信電力（以下、「規格化受信電力」という。）を算出する。規格化受信電力値は、規格化受信電力記憶部210に記憶される。

【0045】この規格化を行うことによって、ユーザ受信電力の変化分からフェージング等による伝播損失の影響を除去することができる。つまり、規格化受信電力の変化分は、伝送レートの変化にのみ起因することとなる。これは、以下の理由による。

【0046】すなわち、基地局装置は、送信電力制御を、ユーザデータに対してのみ行い、パイロットチャネル信号に対して行わないので、パイロット受信電力の変化は、フェージング等による伝搬損失の変化にのみ起因する。従って、伝送レートの変化および伝搬損失によって変化するユーザ受信電力を、伝搬損失のみによって変化するパイロット受信電力で規格化することにより、ユーザ受信電力の変化分から伝播損失の影響が除去される。従って、ユーザ受信電力の変化分を伝送レートの変化に起因する成分のみにすることができる。

【0047】伝送レート判定部211は、規格化受信電力を使用して、移動局装置が現在受信しているユーザデータの伝送レートを判定する。

【0048】基地局装置は、ユーザデータのうち通信開始後最初に送信するスロットと、パイロットチャネル信号のすべてのスロットについては、送信電力制御ビットによる送信電力制御を行わない。また、基地局装置は、パイロットチャネル信号を常にユーザデータの最大レート時の送信電力で送信する。従って、まず、伝送レート判定部211は、通信開始後最初に受信する送信電力制御されていないスロットの規格化受信電力とパイロット受信電力とから伝送レートを算出することができる。

【0049】具体的には、伝送レート判定部211は、パイロット受信電力に対する規格化受信電力の比を算出する。そして、伝送レート判定部211は、算出した比が1になった場合には、ユーザデータの伝送レートが最大レートであると判定する。同様に、伝送レート判定部211は、算出した比が1/2になった場合には、ユーザデータの伝送レートが最大レートの1/2、算出した比が1/4になった場合には、ユーザデータの伝送レートが最大レートの1/4、算出した比が1/8になった場合には、ユーザデータの伝送レートが最大レートの1/8と判定する。最大レートの具体的な値（例えば、1

28 kbps)は既知なため、伝送レート判定部211は、算出した比に従って具体的な伝送レート値を判定し、判定した伝送レート値を伝送レート保持部212へ保持する。伝送レート判定部211は、以下に述べるようにして、この保持された伝送レート値を基準として、次フレームの伝送レートを判定する。なお、以下の説明では、伝送レート判定の基準となる伝送レートを「基準伝送レート」と呼ぶものとする。従って、ここでは、基準伝送レートは、通信開始後最初に受信された送信電力制御されていないスロットの規格化受信電力とパイロット受信電力とから算出された伝送レートである。このように移動局装置は、通信開始後最初に受信するスロットより基準伝送レート値を算出することができるため、以降、移動局装置は、基準伝送レート値を基準としてユーザデータの伝送レート値を正確に算出することができる。

【0050】また、伝送レート判定部211は、現在の受信フレーム内の先頭スロットの規格化受信電力に対する、直前の受信フレーム内の最終スロットの規格化受信電力(規格化受信電力記憶部210に記憶されている規格化受信電力)の比を算出する。規格化受信電力間の変化は伝送レートの変化にのみ起因するため、伝送レート判定部211は、比を算出することにより、現在の受信フレームの伝送レートを判定することができる。具体的には、伝送レート判定部211は、比が1の場合には、現在の受信フレームの伝送レートが、直前の受信フレームの伝送レートと同一であると判定する。同様に、伝送レート判定部211は、比が $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ の場合には、現在の受信フレームの伝送レートが、直前の受信フレームの伝送レートのそれぞれ $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ であると判定する。そして、伝送レート判定部211は、伝送レート保持部212に保持にされている伝送レート値に、算出した比を乗ずることにより、具体的な伝送レート値を判定する。そして、伝送レート判定部211は、判定した伝送レート値によって、伝送レート保持部212に保持されている伝送レート値を更新する。

【0051】受信電力補正部213は、伝送レート保持部212に保持されている伝送レート値に応じて、基準電力との比較対象となるユーザ受信電力を補正する。具体的には、受信電力補正部213は、伝送レート保持部212に保持されている伝送レートが最大レートの場合には、ユーザデータ用受信電力測定部206によって測定されたユーザ受信電力値をそのまま送信電力制御ビット生成部214へ出力する。また、受信電力補正部213は、伝送レート保持部212に保持されている伝送レートが最大レートの $1/2$ 、 $1/4$ 、 $1/8$ の場合には、ユーザデータ用受信電力測定部206によって測定されたユーザ受信電力値を、それぞれ、2倍、4倍、8倍にして送信電力制御ビット生成部214へ出力する。このようにすることにより、ユーザ受信電力の変化につ

いて伝送レートによる変化分が補償されるため、ユーザ受信電力の変化は伝搬損失の影響による成分のみとなる。従って、送信電力制御ビット生成部214は、伝送レートによる変化分が補償されたユーザ受信電力を使用して送信電力制御ビットを生成すれば、伝送レートが変化した場合であっても、正しく送信電力制御ビットを生成することができる。

【0052】送信電力制御ビット生成部214は、伝送レートによる変化分が補償されたユーザ受信電力値が基準電力記憶部215に記憶されている所定の基準値よりも大きい場合には、送信電力の減少を基地局装置へ指示する送信電力制御ビットを生成する。また、送信電力制御ビット生成部214は、伝送レートによる変化分が補償されたユーザ受信電力値が基準電力記憶部215に記憶されている所定の基準値以下の場合には、送信電力の増大を基地局装置へ指示する送信電力制御ビットを生成する。そして、送信電力制御ビット生成部214は、生成した送信電力制御ビットを、移動局装置の送信系へ出力する。送信系では、送信電力制御ビットが送信信号にマッピングされる。基地局装置は、受信した送信電力制御ビットに従って、送信電力を調整する。

【0053】次いで、上記構成を有する移動局装置および基地局装置の動作について説明する。図3は、本発明の実施の形態1に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図である。

【0054】基地局装置は、図3(b)に示すように、ユーザデータのうち通信開始後最初に送信するスロットについては、送信電力制御ビットに従う送信電力制御を行わない。また、基地局装置は、図3(a)に示すパイロットチャネル信号のすべてのスロットについて送信電力制御を行わない。

【0055】移動局装置においては、まず、通信開始後、1フレーム目の先頭スロットが受信されたときに、伝送レート判定部211が、送信電力制御されていないユーザデータのスロットから得られた規格化受信電力と、パイロット受信電力とを使用して、伝送レート値を判定する。判定された伝送レート値は、伝送レート保持部212に保持される。

【0056】以降、各スロット毎に以下の動作が繰り返される。すなわち、規格化受信電力算出部209は、ユーザ受信電力値をパイロット受信電力値によって除することにより、規格化受信電力を算出し、規格化受信電力記憶部210に記憶されている規格化受信電力値を更新する。受信電力補正部213は、伝送レート保持部212に保持された伝送レート値に応じて、ユーザ受信電力を補正する。送信電力制御ビット生成部214は、補正されたユーザ受信電力値と、基準電力記憶部215に記憶されている所定の基準値との比較結果に従って、送信電力制御ビットを生成する。

【0057】2フレーム目の先頭スロットが受信される

と、伝送レート判定部211は、1フレーム目の最終スロットの規格化受信電力（規格化受信電力記憶部210に記憶されている規格化受信電力）に対する、2フレーム目の先頭スロットの規格化受信電力の比を算出する。そして、伝送レート判定部211は、伝送レート保持部212に保持にされている伝送レート値に、算出した比を乗ずることにより、具体的な伝送レート値を判定し、伝送レート保持部212に保持されている伝送レート値を更新する。

【0058】なお、本実施の形態に係る移動局装置において、図4に示すように、基準電力補正部401が、伝送レート判定部211によって判定された伝送レート値に応じて、基準電力記憶部402に記憶されている基準電力値を補正するようにしてもよい。図4は、本発明の実施の形態1に係る移動局装置の受信系の別の概略構成を示す要部ブロック図である。

【0059】図4において、基準電力補正部401は、伝送レート保持部212に保持されている伝送レート値に応じて、ユーザ受信電力との比較対象となる基準電力値を補正する。具体的には、基準電力補正部401は、判定された伝送レートが最大レートの場合には、基準電力記憶部402に記憶されている基準電力値を変化させない。また、基準電力補正部401は、判定された伝送レートが最大レートの1/2、1/4、1/8の場合には、基準電力記憶部402に記憶されている基準電力値を、それぞれ、1/2倍、1/4倍、1/8倍に変化させる。このようにすることにより、ユーザ受信電力が伝送レートの変化に応じて変化するのにあわせて、基準電力値が伝送レートの変化に応じて変化する。つまり、ユーザ受信電力について、伝送レートの変化による変化分が相殺されることになる。従って、送信電力制御ビット生成部403は、伝送レートによる変化分が相殺された基準電力値を使用して送信電力制御ビットを生成すれば、伝送レートが変化した場合であっても、正しく送信電力制御ビットを生成することができる。

【0060】送信電力制御ビット生成部403は、ユーザ受信電力値が、伝送レートによる変化分が相殺された基準電力値よりも大きい場合には、送信電力の減少を基地局装置へ指示する送信電力制御ビットを生成する。また、送信電力制御ビット生成部403は、ユーザ受信電力値が、伝送レートによる変化分が相殺された基準電力値以下の場合には、送信電力の増大を基地局装置へ指示する送信電力制御ビットを生成する。

【0061】このように、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、可変レートにより送信されるユーザデータの受信電力をパイロットチャネル信号の受信電力で規格化することにより、ユーザデータの受信電力の変化分を伝送レートの変化に起因する成分のみとした後、ユーザデータの受信電力の変化から伝送レートの変化を検出し、伝送レートに

応じてユーザデータの受信電力を補正し、または基準電力を補正して、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成する。従って、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、伝送レートに応じて送信電力が変化する信号についても、伝搬損失の変動による受信品質の変動を正しく検出することができるため、正しく送信電力制御ビットを生成することができ、精度良く送信電力制御を行うことができる。

【0062】また、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮した送信電力制御を各スロット毎に行うことができるため、低遅延で精度良く送信電力制御を行うことができる。

【0063】（実施の形態2）本実施の形態に係る移動局装置および基地局装置は、実施の形態1と同様の構成を有し、基地局装置では、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御を行わないスロットを一定周期で送信し、移動局装置では、一定周期で基準伝送レート値を改めて算出する点において異なる。

【0064】以下、本発明の実施の形態2に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法について説明する。図5は、本発明の実施の形態2に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図であり、図6は、本発明の実施の形態2に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態1と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0065】図5に示す基地局装置において、カウンタ501は、送信スロット数を数えるためのカウンタである。カウンタ501には予め所定のスロット数が設定される。そして、カウンタ501は、設定値が満了する度に、送信電力制御部502に対して、次に送信されるスロットについては、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御を行わないよう指示する。

【0066】一方、図6に示す移動局装置において、カウンタ601は、受信スロット数を数えるためのカウンタである。カウンタ601には、予め、基地局装置のカウンタ501に設定されるスロット数と同数の所定のスロット数が設定される。そして、カウンタ601は、設定値が満了する度に、伝送レート判定部602に対して、次に受信される送信電力制御されていないスロットの規格化受信電力とパイロット受信電力とから基準伝送レート値を算出するよう指示する。

【0067】次いで、上記構成を有する移動局装置および基地局装置の動作について説明する。図7は、本発明の実施の形態2に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図である。

【0068】基地局装置は、図7（b）に示すように、ユーザデータのうち通信開始後最初に送信するスロ

10

20

30

40

50



トと、カウンタ501が満了した次に送信するスロットについては、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御を行わない。具体的には、例えば、1フレームが5スロットで構成され、カウンタ501に「10」と設定されているものとする。基地局装置は、図7(b)に示すように、通信開始後最初に送信するスロットを送信した後は、10スロット毎に1回、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御を行わないスロットを送信する。すなわち、基地局装置からは、図7(b)に示すように、2フレーム毎に1回、フレームの先頭スロットにおいて、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御が行われないスロットが送信される。

【0069】一方、移動局装置のカウンタ601にも「10」と設定されているため、移動局装置は、通信開始後最初に受信されるスロットの規格受信電力とパイロット受信電力とから基準伝送レート値を算出した後は、10スロット毎に1回、基準伝送レートを改めて算出する。この他の動作は、実施の形態1と同様である。

【0070】このように、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、基地局装置では、送信電力制御ビットに基づく送信電力制御を行わないスロットを一定周期で送信し、移動局装置では、一定周期で基準伝送レートを改めて算出するため、実施の形態1に比べ、フレームの最終スロットと先頭スロットの規格化受信電力の比を用いて行う伝送レートの判定についての精度を高めることができる。従って、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、実施の形態1に比べ、より正しく送信電力制御ビットを生成することができ、送信電力制御の精度をより高めることができる。

【0071】(実施の形態3) 本実施の形態に係る移動局装置および基地局装置は、実施の形態1と同様の構成を有し、基地局装置では、通信開始後最初に送信するフレームについては、移動局装置との間で予め取り決められている既知の伝送レートで送信し、移動局装置では、その既知の伝送レートを基準伝送レートとする点において異なる。

【0072】以下、本発明の実施の形態3に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法について説明する。図8は、本発明の実施の形態3に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図であり、図9は、本発明の実施の形態3に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。また、図10は、本発明の実施の形態3に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図である。なお、実施の形態1と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0073】図8に示す基地局装置において、既知レート記憶部801には、移動局装置との間で予め取り決められている既知の伝送レート値が記憶されている。送信

レート制御部802は、既知レート記憶部801を参照し、図10に示すように、通信開始後最初に送信するフレームを既知の伝送レートで送信する。

【0074】一方、図9に示す移動局装置において、既知レート記憶部901には、予め、基地局装置の既知レート記憶部801に設定される伝送レートと同じ値の既知の伝送レート値が設定される。伝送レート判定部902は、通信開始後最初のフレームが受信されたときに、既知レート記憶部901を参照し、既知の伝送レート値を基準伝送レート値として、伝送レート保持部212へ出力する。この他の動作は、実施の形態1と同様である。

【0075】このように、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、基地局装置では、通信開始後最初に送信するフレームについては、移動局装置との間で予め取り決められている既知の伝送レートで送信し、移動局装置では、その既知の伝送レートを基準伝送レートとするため、移動局装置において基準伝送レート値を算出する必要がなくなるので、実施の形態1に比べ、基準伝送レート値の信頼性を高めることができるとともに、移動局装置の構成および処理内容を簡易にすることができる。

【0076】(実施の形態4) 本実施の形態に係る移動局装置および基地局装置は、実施の形態3と同様の構成を有し、基地局装置では、既知の伝送レートのフレームを一定周期で送信し、移動局装置では、一定周期で基準伝送レートを更新する点において異なる。

【0077】以下、本発明の実施の形態4に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法について説明する。図11は、本発明の実施の形態4に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図であり、図12は、本発明の実施の形態4に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態3と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0078】図11に示す基地局装置において、カウンタ1101は、送信フレーム数を数えるためのカウンタである。カウンタ1101には予め所定のフレーム数が設定される。そして、カウンタ1101は、設定値が満了する度に、送信レート制御部1102に対して、次に送信されるフレームについては、既知の伝送レートにするよう指示する。

【0079】一方、図12に示す移動局装置において、カウンタ1201は、受信フレーム数を数えるためのカウンタである。カウンタ1201には、予め、基地局装置のカウンタ1101に設定されるフレーム数と同数の所定のフレーム数が設定される。そして、カウンタ1201は、設定値が満了する度に、伝送レート判定部1202に対して、次のフレーム受信時に基準伝送レート値を更新するよう指示する。

【0080】次いで、上記構成を有する移動局装置および基地局装置の動作について説明する。図13は、本発明の実施の形態4に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図である。

【0081】基地局装置は、図13(b)に示すように、ユーザーデータのうち通信開始後最初に送信するフレームと、カウンタ1101が満了した次に送信するフレームについては、既知の伝送レートにて送信する。具体的には、例えば、カウンタ1101に「2」と設定されているものとする、基地局装置は、図13(b)に示すように、通信開始後最初に送信するフレームを送信した後は、2フレーム毎に既知の伝送レートのフレームを送信する。

【0082】一方、移動局装置のカウンタ1201にも「2」と設定されているため、移動局装置では、伝送レート判定部1202が、通信開始後最初のフレームが受信されたときに、既知レート記憶部901を参照し、既知の伝送レート値を基準伝送レート値として、伝送レート保持部212へ出力した後は、2フレーム毎に、既知レート記憶部901を参照し、既知の伝送レート値を基準伝送レート値として、伝送レート保持部212へ出力する。これにより、2フレーム毎に基準伝送レート値が更新されることになる。その他の動作は、実施の形態3と同様である。

【0083】このように、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、基地局装置では、既知の伝送レートのフレームを一定周期で送信し、移動局装置では、一定周期で基準伝送レートを更新するため、実施の形態3に比べ、フレームの最終スロットと先頭スロットの規格化受信電力の比を用いて行う伝送レートの判定についての精度を高めることができる。従って、本実施の形態に係る移動局装置、基地局装置および送信電力制御方法によれば、実施の形態3に比べ、より正しく送信電力制御ビットを生成することができる。

【0084】(実施の形態5)復号器は、受信データに対する復号処理を行うためには、従来から、受信データの伝送レートを判定する必要がある。伝送レートの判定については、従来、復号器は、受信データが最大レートで送信されていると仮定して復号を行い、復号結果につ

【0085】そこで、本実施の形態に係る移動局装置は、復号部において判定された伝送レート値から伝送レートの変化を検出し、伝送レートに応じてユーザーデータの受信電力を補正し、または基準電力を補正して、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成するものである。

【0086】以下、本発明の実施の形態5に係る移動局装置について説明する。図14は、本発明の実施の形態

5に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図である。なお、実施の形態1と同様の構成には同一の符号を付し、詳しい説明を省略する。

【0087】図14に示す移動局装置において、復号部1401は、判定した伝送レート値を受信電力補正部1402へ出力する。伝送レートの判定方法は、上記従来の方

【0088】なお、本実施の形態に係る移動局装置において、図15に示すように、基準電力補正部1501が、復号部1401によって判定された伝送レート値に応じて、基準電力記憶部402に記憶されている基準電力値を補正するようにしてもよい。図15は、本発明の実施の形態5に係る移動局装置の受信系の別の概略構成を示す要部ブロック図である。

【0089】図15において、基準電力補正部1501は、復号部1401によって判定された伝送レート値に応じて、上記実施の形態1と同様に、ユーザ受信電力との比較対象となる基準電力値を補正する。

【0090】このように、本実施の形態に係る移動局装置によれば、復号部において判定された伝送レート値から伝送レートの変化を検出し、伝送レートに応じてユーザーデータの受信電力を補正し、または基準電力を補正して、伝送レートの変化による受信電力の変化を考慮して、送信電力制御ビットを生成するため、伝送レートに応じて送信電力が変化する信号についても、正しく送信電力制御ビットを生成することができ、精度良く送信電力制御を行うことができるとともに、実施の形態1~4に比べ、移動局装置の構成および処理内容を簡易にすることができる。

【0091】なお、上記実施の形態2~4においては、実施の形態1と同様に、基準電力補正部が、伝送レート判定部によって判定された伝送レート値に応じて、基準電力記憶部に記憶されている基準電力値を補正するようにしてもよい。

【0092】また、上記実施の形態1~5では、測定値および基準値として受信電力値を用いたが、これに限られるものではない。すなわち、測定値および基準値としては、受信SIR(Signal to Interference Ratio: 希望波対干渉波電力比)等、受信品質を示せる値であればいかなる値を用いても構わない。

【0093】

【発明の効果】以上説明したように、本発明によれば、下り回線にクロズドループ送信電力制御を適用した場合に、可変レート伝送により送信電力が変動する信号に対しても正しく送信電力制御ビットを生成するとともに、精度良く送信電力制御を行うことができる

【図面の簡単な説明】

【図 1】本発明の実施の形態 1 に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 2】本発明の実施の形態 1 に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 3】本発明の実施の形態 1 に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図

【図 4】本発明の実施の形態 1 に係る移動局装置の受信系の別の概略構成を示す要部ブロック図

【図 5】本発明の実施の形態 2 に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 6】本発明の実施の形態 2 に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 7】本発明の実施の形態 2 に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図

【図 8】本発明の実施の形態 3 に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 9】本発明の実施の形態 3 に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 10】本発明の実施の形態 3 に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図

【図 11】本発明の実施の形態 4 に係る基地局装置の送信系の概略構成を示す要部ブロック図

【図 12】本発明の実施の形態 4 に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

\* 【図 13】本発明の実施の形態 4 に係る移動局装置および基地局装置の動作を説明するための図

【図 14】本発明の実施の形態 5 に係る移動局装置の受信系の概略構成を示す要部ブロック図

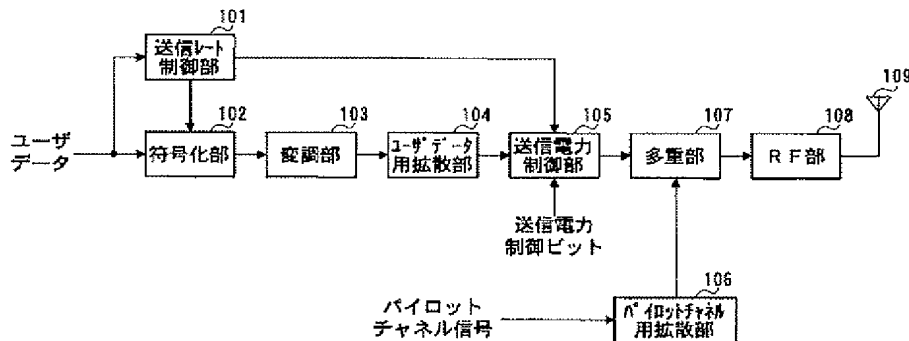
【図 15】本発明の実施の形態 5 に係る移動局装置の受信系の別の概略構成を示す要部ブロック図

【図 16】可変レートで音声データを送信した場合の送信電力の変化を示した図

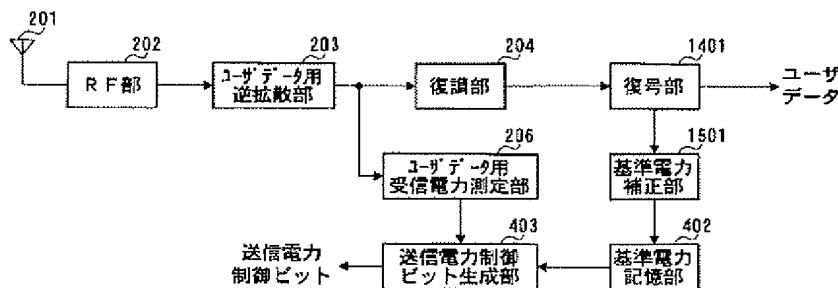
【符号の説明】

- |                      |                   |
|----------------------|-------------------|
| 101                  | 送信レート制御部          |
| 105                  | 送信電力制御部           |
| 206                  | ユーザデータ用受信電力測定部    |
| 208                  | パイロットチャネル用受信電力測定部 |
| 209                  | 規格化受信電力算出部        |
| 210                  | 規格化受信電力記憶部        |
| 211, 602, 902, 1202  | 伝送レート判定部          |
| 212                  | 伝送レート保持部          |
| 213, 1402            | 受信電力補正部           |
| 214, 403             | 送信電力制御ビット生成部      |
| 215, 402             | 基準電力記憶部           |
| 401, 1501            | 基準電力補正部           |
| 501, 601, 1101, 1201 | カウンタ              |
| 801, 901             | 既知レート記憶部          |
| *                    | 1401 復号部          |

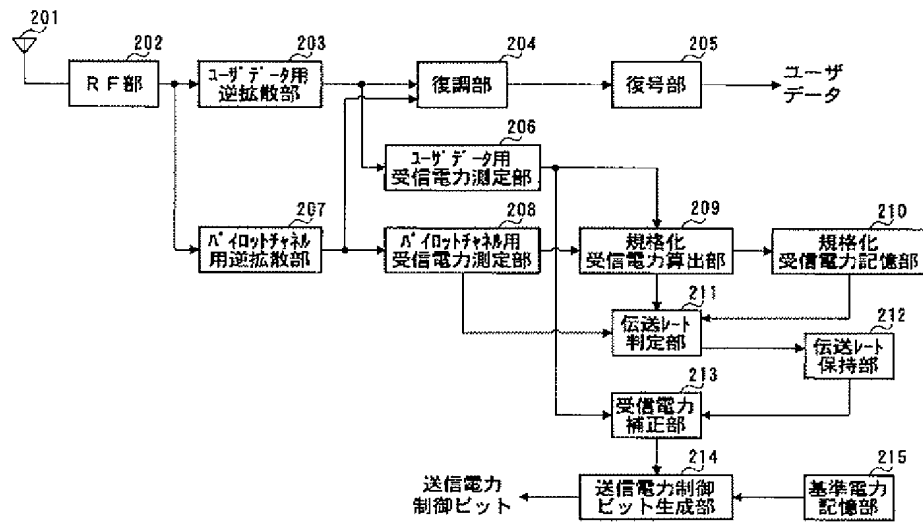
【図 1】



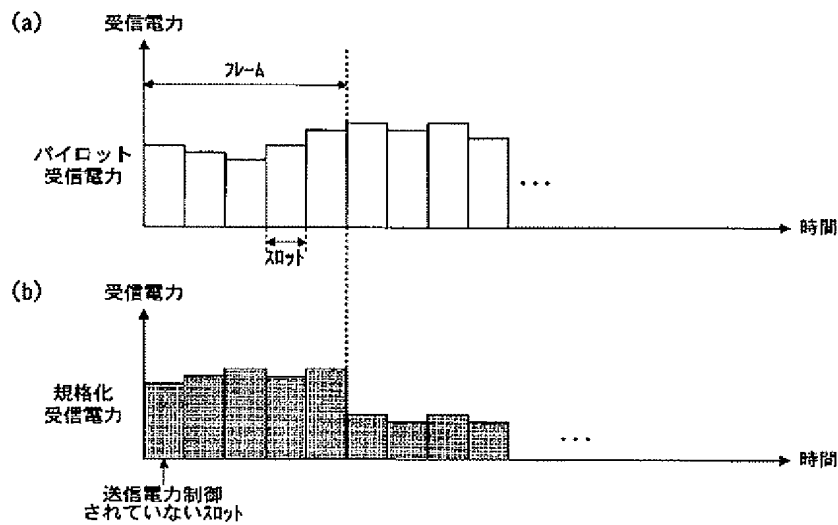
【図 15】



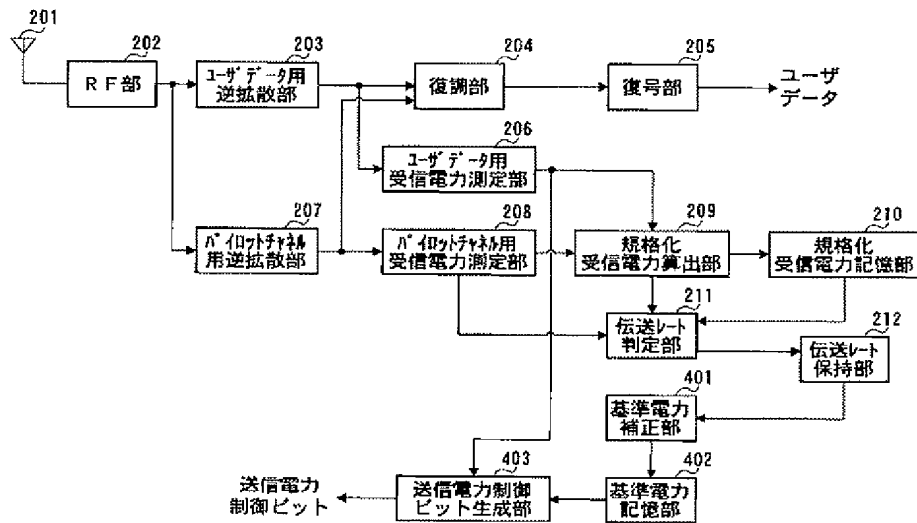
【図2】



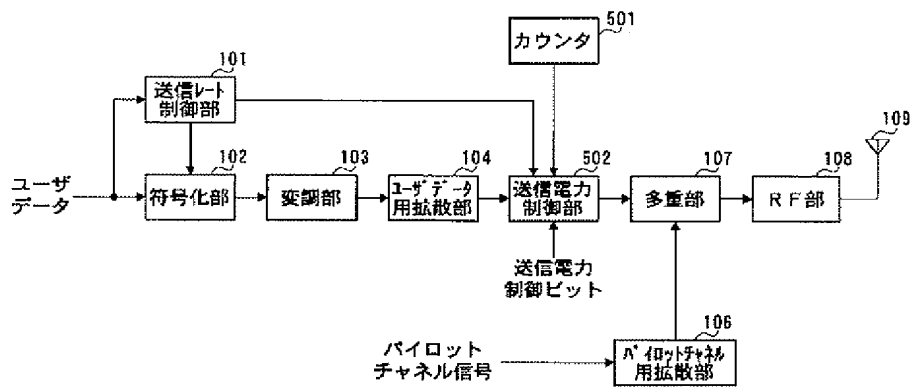
【図3】



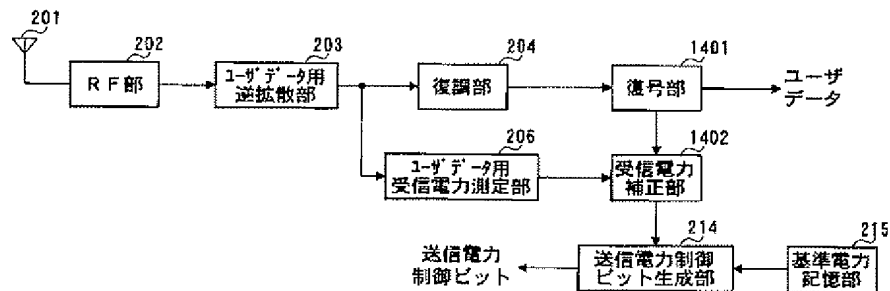
【図4】



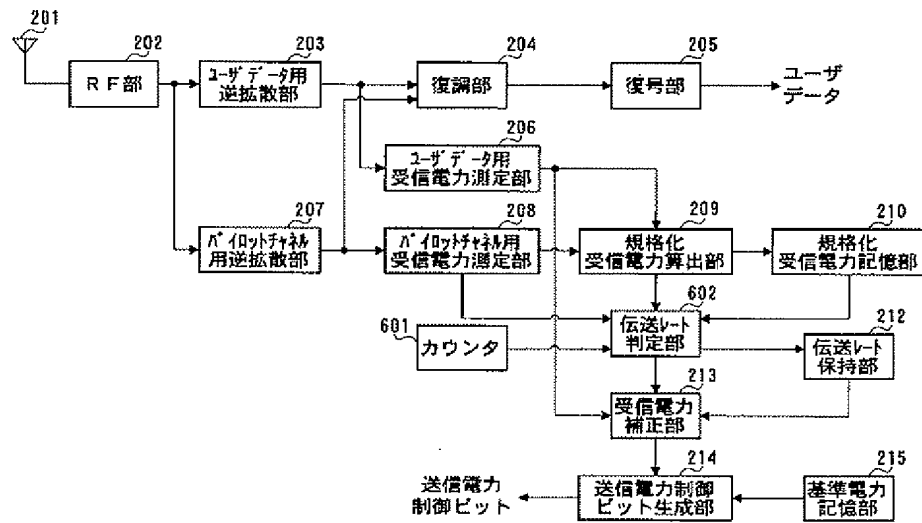
【図5】



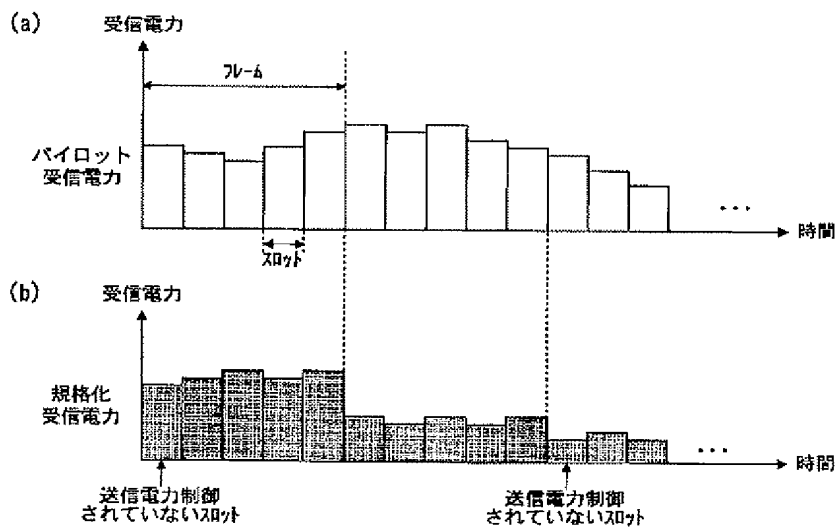
【図14】



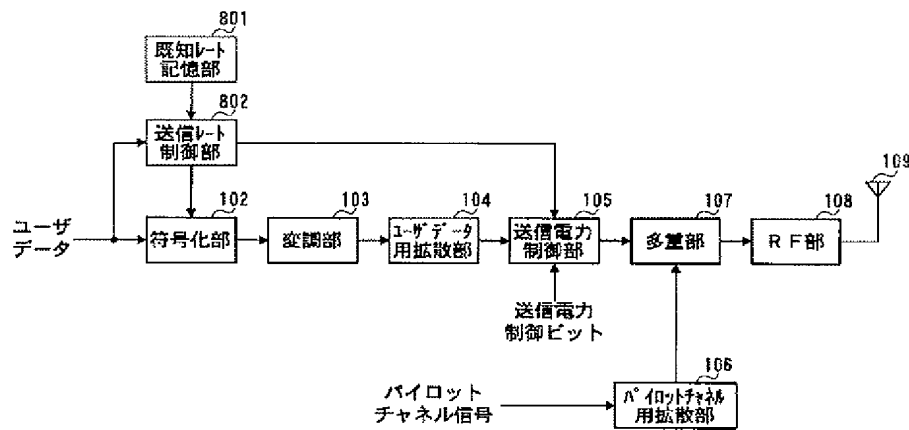
【図6】



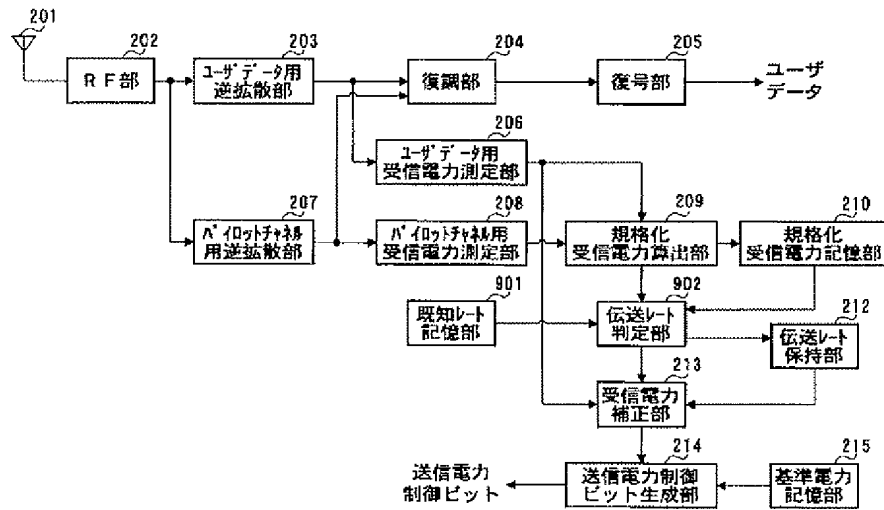
【図7】



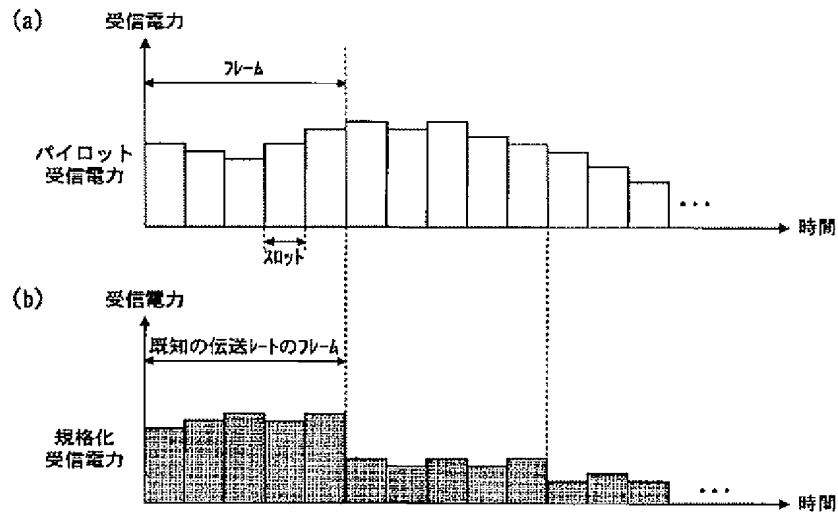
【図8】



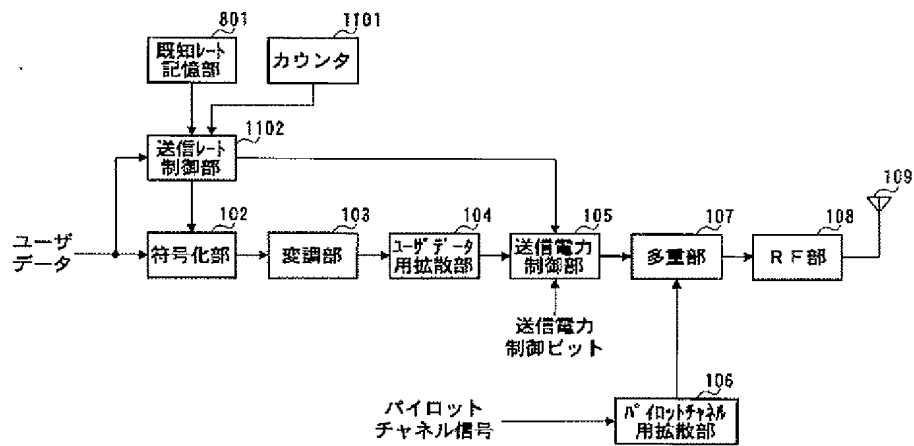
【図9】



【図10】

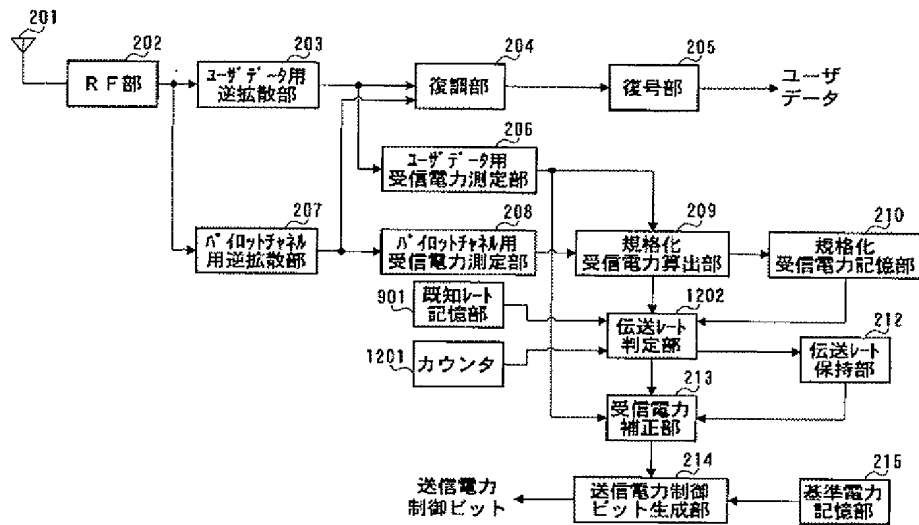


【図11】

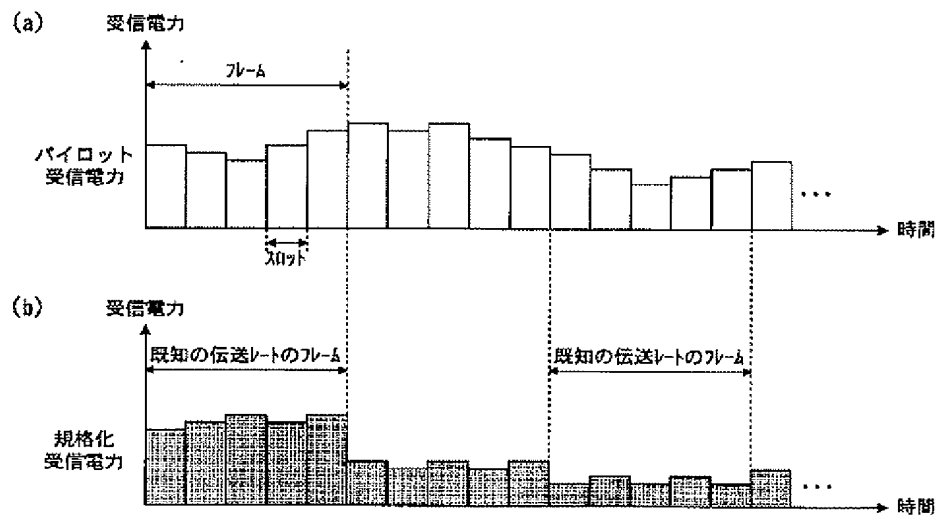




【図12】



【図13】



【図16】

